

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 54-043381

(43)Date of publication of application : 05.04.1979

(51)Int.Cl. B23Q 41/00
H05K 13/04

(21)Application number : 52-108840 (71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 12.09.1977 (72)Inventor : AOKI JUN

HAYASHIDA TAKASHI
KOMATSU SHIGESABURO
MIYAGAWA MASATAKE
TAKAHASHI NAOKI

(54) ASSEMBLY LINE OF PARTS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provided an assembly line of parts for electronic equipment which permits immediate operation without suspension of the entire assembly station by switching in case one station breaks down.

CONSTITUTION: In case a mounting unit 18 braks down, the belt alone is moved by the operation of a base machine switch 30d through separate change of a concentration/changeover base switch 30b on a control panel 30d. Then, parts are arranged manually regardless of the mounting unit and transfered to the subsequent station. On the other hand, in case a certain assembling station has an abnormality such as jamming and overlapping of parts and misholding by a chuck, with an automatic/ manual changeover switch 30a, the operation is switched to the manual mode. Then, by a switch control, the drive source for the affected section is actuated immediately for repairs. When the condition turns to normal, it is switched to the

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨日本国特許庁(JP) ⑩特許出願公開
 ⑪公開特許公報(A) 昭54—43381

⑫Int. Cl. ¹ B 23 Q 41/00 H 05 K 13/04	識別記号 ⑬日本分類 74 A 0 59 G 0	⑭内整理番号 ⑮公開 昭和54年(1979)4月5日 7226-3C 発明の数 1 6819-5F 審査請求 未請求
--	--------------------------------	--

(全 7 頁)

⑯電子機器等の部品組立ライン
 ⑰特 願 昭52—108840
 ⑱出 願 昭52(1977)9月12日
 ⑲發明者 脇木潤
 勝田市大字船田1410番地 株式会社日立製作所東海工場内
 同 林田高士
 勝田市大字船田1410番地 株式会社日立製作所東海工場内
 同 小松茂三郎
 勝田市大字船田1410番地 株式会社日立製作所東海工場内

⑳發明者 宮川正威
 横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所生産技術研究所内
 同 高橋直紀
 横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所生産技術研究所内
 ㉑出願人 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
 ㉒代理 人 弁理士 薄田利幸

明細書

- 1 発明の名称 電子機器等の部品組立ライン
- 2 特許請求の範囲
 - 1 既設のステーションから順次製品を搬送するコンベヤと、該コンベヤを駆動する駆動源と、上記コンベアによつて搬送されてきた製品に複数されガスをストップレバーに供給させて各ステーションの作業位置に停止させる停止装置、及び上記製品に穿設され穴に位置決めピンを嵌合させることにより製品を各ステーションの作業位置で位置決めする位置決め装置からなり、製品を作業位置に停止させて位置決めする手段と、上記製品に供給装置から順次搬出された部品を上記製品に組付ける組付装置と、上記駆動源、手袋及び組付装置を操作する操作盤とを専用付けた組立ラインベースマシンを各ステーションに独立させて設け、各ステーションにおいて入れ換え、もしくは構成換えができるようにして電子機器等の部品組立ライン。

2 上記手段は、上記ストップレバーに製品のガスが供給したことを検知する第1の検知手段と、該第1の検知手段からの信号によつて上記位置決めピンを製品の穴に嵌合させるよう移動させるように作動させる第1の作動手段と、上記位置決めピンが製品の穴に嵌合したことを検知する第2の検知手段と、該第2の検知手段からの信号によつて上記組付装置の動作を開始させる第2の作動手段と、上記組付装置によつて製品に部品を組付けたことを検知する第3の検知手段と、該第3の検知手段からの信号によつて位置決めピンを製品の穴から抜いて製品の位置決めを解除する第3の作動手段とを専用付けていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子機器等の部品組立ライン。

5 発明の詳細な説明

本発明は、数多くの部品を組込むことにより製品とするテープレコーダ・ラジオの電子機器等部品の組立ラインに関するものである。

從來特願昭和50年106669号に記載されているナーブレコーダ等のフリーサイクル組立ラインは、多くの組立ステーションの一括して搬送用ベルト、駆動源、駆動部、組付機等を備え付けたものである。従つて駆動源、駆動部等に故障が生じた場合は一つの組立ステーションにおいて組付機等にトラブルが生じた場合、他の組立ステーションにも影響を与えることになり、組立ライン全体を停止させなければならず、稼働率の大巾を低下せらる結果になつてしまふ欠点を有していた。

本発明の目的は、上記従来の欠点をなくし、各ステーションで故障が起きたときも全体の組立ステーションを停止させることなく駆動できるようにした電子制御の部品組立ラインを提供するものである。

即ち本発明は製品を順次搬送するコンベヤと駆動源を備え付け、又製品に組設されたボスを作業位置に備え付けられたストップレバーに係合させて製品を停位置に停止させる停止装置及

・ 3 ·

位置決めの機能を持ち共通のベースマシン1と部品の搬入、搬送、分離、組付を行う部品供給・組付部5と、それらを制御を操作、表示する操作盤50からなり、またこれらを独立したステーションの各動作を操作するため各ステーション50個1個のシーケンスコントローラ22を備え、それら組立したステーションの接続を2つのボルトで行つた直結したラインである。そのステーションの具体例は第2回及び第3回に示すよう構成されている。即ち各組立ステーション50を構成するベースマシン1である。2は各ベースマシン1を形成する方形台状のテーブルである。3は製品の下部に形成されたアダプタを差接して製品6を搬送する搬送ベルトにして、上部アーバル2の両端に設置されたブーリー3aに繋げられ、2本平行に配列されている。4は上部ブーリー3aを回転駆動するモータで、左側の下方に取付けられている。5は製品6に組設されたボス11, 12を室内するリ字形の導き構成したガイドレールにして、搬送ベルト3の間で

・ 5 ·

-378-

・ 6 ·

特昭昭54-43381(2)

び上部製品に組設された穴に作業位置に備え付けられた位置決めピンを嵌合させることにより位置決めする位置決め装置を備え、かつ製品の供給専用としてのバーフアイーダ、製品の分離、組付としての組付機を備え上記一連の動作を制御する操作盤を各ステーションに設立させて、組立ライン中を自由に入換もしくは構成換えが出来るようにしたことを特徴とする独立形フリーサイクル組立ラインである。

以下本発明を図示す実施例について具体的に説明する。第1図は本発明の電子機器等の部品組立ラインの一例を示した斜視図である。即ち電子機器例はテープレコーダは各種操作部材、各種リンク、各種回転用アーム、各種回転部材、各種スプリング板、各種ベルト、ヘッドルアセンブリ、切替機構、ボール等から構成され、コンベアにシャーシを搭載するステーション、該シャーシに上記各種部品を組込むステーション、ねじ詰め等の作業をするステーション等が存在し、各組立ステーションは製品の搬送、停止、

・ 4 ·

左端から右端まで設置されている。即ち製品6の先導端に組設された長い方のボス12の先端に嵌合するストップレバーにして、ガイドレール7の所定の位置に組設した脚7aを案内され支点8aを中心にして回転自在に支持され、スプリング9によって時計方向に回動力を耐受させている。13は上記ストップレバー8が脚7aのストップ面10に接触して製品6が各組立ステーションの組付位置(作業位置)に停止するのを検知する第1のスイッチにして、ガイドレール7の下間に取付けられている。14は上記ストップレバー8の支点8aを支撑するブレートを上下に往復動させる位置決め用シリンドラムして、テーブル2の下間に取付けられている。15は先を尖せた位置決めピン16をガイドレール7の所定位置に組設されたガイドブッシュ7cの穴から突出させて製品6のボス11の穴11aの中に嵌合させてガイドブッシュ7cを標準として製品6を組付位置(作業位置)に位置決めする位置決め用シリンドラムにして、テーブ

ル 2 の下面に出力軸を上下させるように取付けられている。17は位置決めピン16が上昇して製品6を位置決めしたことを検知する第2のスイッチにして作動アームを位置決めピン16の突起に保合するようテーブル2の下面に取付けられている。19は製品6に組込む部品を多段階でその部品を搭載によって直列に排列させて頭次直進フィーダまたは動シート20へ搬出するバーツフィーダである。21は直進フィーダで運動によって直進された部品または複数部品によって送られた部品の先導端を引掛けて止めていた爪を可動して解放すると共に2番目の部品を例えばスプリング圧等で押えて部品22を粗次分離し、この分離された部品22を直進になつた個所の基準壁(基準位置)にシリンドル21aによって押付けて位置決めする分離部である。23は部品22が上記基準位置に位置決めされることを検知する第3スイッチである。18は組付機の役目をするピックアップアンドプレースユニットにして、分離部21で位置決めされ²⁰

7.

主進路においてバーツフィーダ19並びに直進フィーダまたは動シート20からなる供給機、組立機18、位置決め用シリンドル15、ストップシリンドル14等も可動せずモータ4だけを駆動して製品6を右端から左端へ連続的に搬送するベースマシンスイッチ30aと、供給機、組付機、製品搬送位置決め手段(モータ4、位置決め用シリンドル15、ストップシリンドル14)の動作R1サイクルだけ行わせる一サイクルスイッチ30。と、非常時に全てを停止させて表示する非常時停止ランプ30bと、組付機18の異常を表示する組付異常ランプ30cと、バーツフィーダ19及び直進フィーダまたは動シート20等からなる供給機の異常を表示する供給異常ランプ30dと、ランプチャエツク用ボタン30eと、上記ランプを消燈するリセットボタン30fとを備え付けている。31aはモータ4だけを駆動するスイッチである。31bはストップシリンドル14だけを駆動するスイッチである。31cは位置決め用シリンドル15を駆動するスイッチである。

特開昭54-43381(3)
本部品は穿設された基準穴にピンをさし込んで位置出しをして磁石または真空等によつて吸着し、製品6の組付位置で離脱するチャックを先端に取付け、該チャックをシリンドル24によつて上下に所定量移動させ、且シリンドル24aによつて前後に所定量移動させて円形の軌跡を形成するもので、テーブル2上に設置されている。25aはチャックの上昇端位置を検知する上昇端スイッチ、25bはチャックの下降端位置を検知する下降端スイッチである。26はチャックが部品22を吸着して絶対位置の前方端に位置していることを検知する前方端スイッチである。30は各組立ステーションのベースマシン1の各動作を制御する制御盤で、自動または手動に切替える自動/手動切替スイッチ30aと共に多くの組立ステーションのベースマシンを共に集中自動運転するか、本組立ステーションのベースマシンを単独にするかを切替える集中/単独切替スイッチ30bと共に、單独において自動運転したい場合の自動スタートスイッチ30c²¹

8.

附するスイッチである。31aはピックアップアンドプレースユニットの前後用シリンドル24aを駆動するスイッチである。31bはピックアップアンドプレースユニットの上下用シリンドル24bを駆動するスイッチである。その他バーツフィーダを駆動するスイッチ、基準位置決め部品を位置決めするシリンドルを駆動するスイッチ等が存在する。これらのスイッチは手動にして供給機、組付機、製品搬送位置決め手段等の駆動器を單独で駆動するものである。然るに全ての組立ステーションが正常の場合は自動/手動切替スイッチ30aを自動にセットし、集中/単独切替スイッチ30bを集中にセットすることによつて数多くの組立ステーションと同様にコンビニータによって集中管理されたがら運転される。²²その動作は具体的に次のように行なわれる。即ちモータ4がまず駆動されて搬送ベルト3と共に搬送ベルト3にリブを係合させて搭載した製品6もボス11,12をガイドレール7の間に嵌合させて案内させられたがら矢印方向に移動す

る。ここでボス 11 はストップレバー 8 に当ら
ない長さ、ボス 12 はストップレバー 8 に当る長
さは設定しておく。そこで製品 4 は前ステーシ
ョンから図示の駆込位置までくると、製品 6 に
植設されたボス 12 が 5 の位置にあるストップ
レバー 8 をスプリング 9 の力で抗してストップ
面 10 まで移動させ、8 の位置で停止させる。
製品 6 が位置決め来たのを第 1 スイッチ 13 により
検出し、位置決めシリンダ 15 に指示し、
第 5 図表示するように位置決めピン 16 を上昇さ
せる。製品 6 は位置決め用シリンダ 15 の位置
決めピン 16 と製品 6 のボス 11 の穴が嵌合す
ることにより確実に位置決めされる。製品 6 が
位置決めされたのを第 2 スイッチ 17 により検
出し、ストップシリンダー 14 に指示し、スト
ップレバー 8 を下方へ下げる。ストップレバー
8 は製品 6 に植設されたボス 12 からはずれると、
スプリング 9 により元の駆込位置方向へ下
がつてしまい復帰する。一方第 2 のスイッチ 17
は組付ユニットへも指示を与えピックアップア

ト番号54-43381(4)
レースユニット 1 による部品の組付開始を指
示する。ここで組付部品の流れについて説明す
ると、部品はまずバーサフィーダ 19 内に取納
され一定方向に並列される。並列された部品は
シート 20 へ移送され座置される。定位された
部品を次の分離部 21 で必要を一気に分離す
ると、分離された部品はピックアップアンドブレースユ
ニット 18 により組付場所へ移動し組付ける。
ピックアップアンドブレースユニット 10 の運転は前
のエーカーメーターによるループサイクルとす
るものであり、0 点が起点となる。すなわち
部品 22 が分離部 21 の基準位置に来たことを
分離後第 3 スイッチ 23 が検出し、ピックア
ンドブレースユニット 18 が起点 0 から下降・
下してチャックから突出した基準ピンを部品 22
に穿設された基準穴に嵌合させて確認または真
空吸引によって保持し、次に上下用シリンダ 24
で上昇して前後用シリンダ 24 で前方へ移
動してピックアップアンドブレースユニット 18 は 0
点で部品 22 をチャックしたまま製品 6 が組付

.11.

位置に送られてくるのを待つことになる。これ
を前方席スイッチ 26 が検知し、且第 2 スイッ
チ 17 が製品 6 が位置決めされたことを検知す
ると、上下シリンダ 24 が動き、ピックアン
ドブレースユニット 18 は 0-1 の運動を繰り
返すと先にモータ 4 を停止させる。0 成でチャ
ックを解除することにより、組付部品は製品上
に組付けられる。このとき、組付部品 22 はチ
ャックの基準ピンは室内されて降下し製品上に
組付けられる。このとき組付部品が正常な位置
に組付けられたか否チャックの先端に取付けられ
れ、且例えば光源と受光素子とからなる光電機
知手段または定められた位置に取付けられたフ
ラッシュ状のものを組付部品と電気的に導通させて
検知する導電接知手段等からなる組付完了スイ
ッチによって検知して組立完了となる。ところでモ
ータ 4 の駆動は組付完了スイッチまでピ
ックアップアンドブレースユニット 18 の下降スイ
ッチ 25 からの信号で行つてもよい。またピ
ックアップアンドブレースユニット 18 は 0-0-0-0

.12.

の運動をへて、成で次の組付部品が分離部 21
へくるのを待つ。またピックアップアンドブレースユ
ニット 18 からなる組付機による製品 6 への部
品組付が組付完了スイッチからの信号によつて
終了すると、位置決め用シリンダ 15 に指示を
出し、位置決め用ピン 16 を低下させて元の位
置に戻す。位置決め用ピン 16 が低下するとス
イッチ 17 が働き、更にストップシリンダ 14
が働き、同時にストップレバー 8 が元の点部位
置に完全に戻る。このときモータ 4 はよりベルト
ト 3 は移動してベルト 2 上の製品 6 は再び次の
ステーションに送られる。以上のようなサイク
ルを繰返し製品 6 への部品組付を行う。又これら
一連の動作を制御するためにシーケンスコン
トローラ 27 を用いているが、それら制御の操
作盤 30 は各ステーションに配置されている。
操作盤 30 の一例をあげるとベースマシンスイ
ッチ 30 は單にベルト 3 の移動のみを行わせ
るもので組付ユニット 18 の異常時又は改造等
の場合に用い、部品組付は人手作業で行い、組

.13.

-380-

.14.

図 6 はベルト 2 のより組付綱 18 とは解開係に次ステーションへと搬送される。又各組立ステーションでは作業者がすわつて作業しやすいように足を入れることの出来る人手作業スペース 28 を設け、組付部品を数多く収納したマガジンを設置できるスペースをテーブル 2 上に形成している。したがつて組付ユニット 18 が故障しても操作盤 30 の集中／単独切替スイッチ 30 りを単独に切替えベースマシン 30 は其操作することによつてベルトのみ移動させられることになり、人手作業で部品を搬込することが可能となる。又各組立ステーション間は 2 本のボルト 29 で接続されており、どのボルト 29 をとることにより一ステーションをそつくり入換することも容易である。また図 7 図に示すように全てのベースマシンが正常であれば自動／手動切替スイッチ 30 りを自動にし、集中／単独切替スイッチ 30 りを集中にし、全てレーケンメコンドリーラ 27 及びコンピュータ等によつて集中管理される。もし全ての組立ステーションが集中管理できな

・15・

間上させることができるので、各ステーションが独立して動作させることが出来るのでベースマシン自身のトラブルの場合等、ベースマシンなどと交換すればよい。また各ステーションが独立しており、ベースマシンも汎用性があるため製品のモデルチェンジ等の場合でも組立ラインの構成を自由に換えることができ、改めて組立ラインを最初から作り直す必要がなく、新たな組立ラインを完備に構成することができ、さわめて経済的効果が大なる組立ラインを得ることができる。

4 組立の簡単な説明

第 1 図は本発明による電子機器等の部品組立ラインを部分的に示した斜視図、第 2 図は第 1 図に示す一組立ステーションを拡大して示す斜視図、第 3 図は停止位置、位置決め装置を示す正面図、第 4 図は製品とガイドレールを示す部分断面図、第 5 図は位置決められた状態を表す部分断面図、第 6 図は製品への部分組込フローチャートを示した図、第 7 図は側面鏡の操作

特願平54-43381(5)
いときは集中／単独切替スイッチ 30 りを單独に切替え、その組立ステーションが正常であれば自動スタートスイッチ 50 。を 0 にして専用自動運転し、自動組付を行なう。またある組立ステーションにおいて部品のつまり、又をリテヤツタの部品保護マスク等の異常が生じた場合自動／手動切替スイッチ 30 りで手動に切替え、スイッチにより異常が生じている部分の駆動源（負荷）を操作して直ちに修理して正常に回復させ、正常になつたら自動に切替える。またこのとき自動に切替えても正常に作動するかの確認を 1 サイクル組付スイッチ 30 りを 0 させて 1 サイクル自動で部品組付をして行なう。

以上述べたよう本発明によれば組付ユニットを使用した自動運転と人手作業による作業との両方が可能なため供給機組付機のトラブルの場合、既に部品を変更して供給機組付機が使用できない場合等ただちに人がつくことによつて前後のステーションはもちろんのこと組立ライン全体を停止させなくてすみ、稼働率を高めぐ

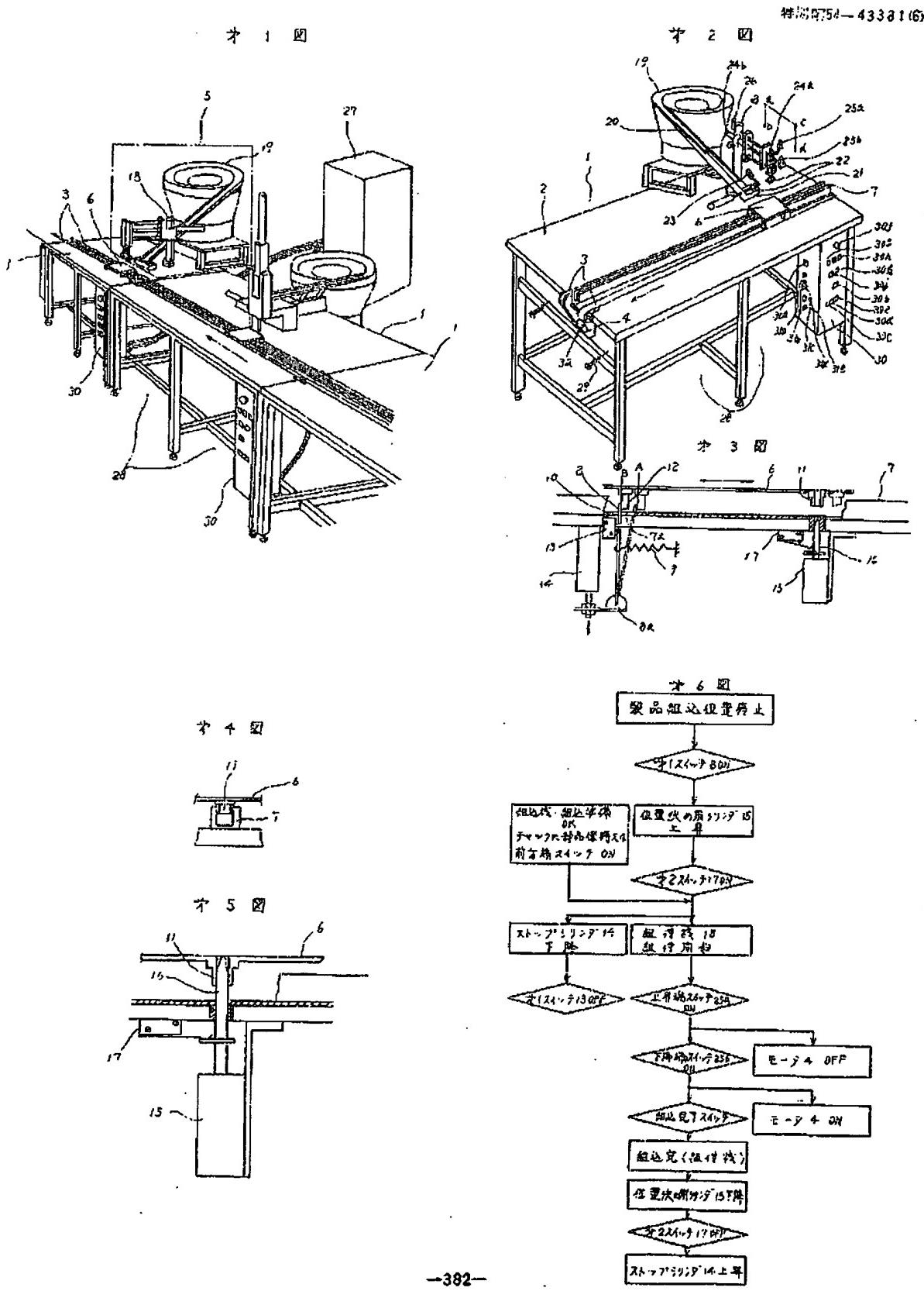
・16・

たよろフローチャートを示した図である。

符号の説明

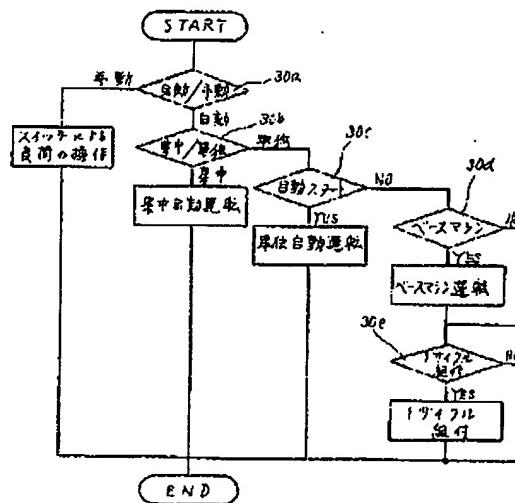
- 1...ベースマシン、 2...テーブル、
- 3...搬送用ベルト、 4...モータ、
- 5...部品供給組付部、 6...製品、
- 8...ストップレバー、 9...スプリング、
- 11,12...ボス、 13...第 1 スイッチ、
- 14...ストップシリンダ、 15...位置決め用シリンダ、
- 16...位置決め用ビン、 17...第 2 スイッチ、
- 18...ビックアンドブレースユニット、
- 19...パークフィーダ、
- 20...底進フィーダまたは電力シート、
- 28...人手作業スペース、 30...操作盤、
- 30a...自動／手動切替スイッチ、
- 30b...集中／単独切替スイッチ、
- 30c...自動スタートスイッチ、
- 30d...ベースマシンスイッチ、
- 30e...1 サイクル組付スイッチ。

代理人弁理士 萩田 利一



第 7 図

特許昭54-43381(7)



昭 58 6.18 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 52 年特許願第 108840 号(特開昭
54-43381 号 昭和 54 年 6 月 5 日
発行 公開特許公報 54-434 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があつ
たので下記のとおり掲載する。 2(3)

登録番号	識別記号	序内整理番号
B23Q 41/06		7173-3C
H05K 13/04		6615-5F

手続補正書(自掲)

昭和 58 3月30日

特許庁長官署

事件の表示

昭和 52 年 特許願第 108840 号

発明の名称 電子機器等の部品組立ライン

補正をする者

補正者 勝井治郎人
 住 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
 会 社 1501に式会社 日立製作所
 三田 胜井

代理人

代理 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
 会 社 1501に式会社 日立製作所 03-425-4221
 人名 (略) 加賀よ 薄田利幸

補正の対象 明細書の特許請求の範囲の項、及び
易用の詳細な説明の項

補正の内容

特許庁
58.3.30

特許請求の範囲

1. 明細書第1頁第4行目乃至第2頁第16行目特許請求の範囲の端を別紙のとおり訂正する。
2. 明細書第3頁第5行目「組立ステーションのを」を「組立ステーションを」と訂正する。
3. 明細書第5頁第5行目「それらを」を「それらの」と訂正する。
4. 明細書第6頁第13行目「位置決め用」を「ストップ用」と訂正する。
5. 明細書第6頁第14行目「テーブル2の」を「ガイドレール2の」と訂正する。
6. 明細書第6頁第20行目及び第21行目「テーブル2」を「ガイドレール2」と訂正する。
7. 明細書第7頁第5行目「テーブル2」を「ガイドレール2」と訂正する。
8. 明細書第8頁第4行目「24」を「24a」と訂正する。
9. 明細書第9頁第2行目「高」を「重力」と訂正する。
10. 明細書第9頁第5行目「動」を「重力」と訂正する。

特許請求の範囲

1. テーブル部材と、該テーブル部材上を一端から他端へと順次製品を搬送するコンベアと、上記テーブル部材に設けられ、且上記コンベアを駆動する駆動源と、上記コンベアによって搬送されてきた製品に停止部材を嵌合させて作業位置に停止させる停止装置、及び上記製品に位置決め部材を嵌合させて製品を作業位置決めする位置決め装置からなり、製品を作業位置に停止させて位置決めする手段と、該品供給装置によって所定の位置に順次供給位置決めされた部品を上記手段によって停止・位置決めされた製品に組付等の作業を施す作業手段と、上記駆動源手段、及び作業手段を操作する操作手段とを備え付けたベースマシンを各ステーションに設立させて設け、上記各ベースマシンの操作手段の指令によって上記各ベースマシンの駆動源、手元及び作業手段を各ステーション毎に独立して、駆動制御する制御手段を設けたことを特徴とする電子機器等の部品組立ライン。

昭 58 6.18 発行

2. 上記各ペースマシンの手段は、上記停止部材に製品が係合したことを検知する第1の検知手段と、該第1の検知手段からの信号によって上記位置決め部材を製品に係合させるよう作動させる第1の作動手段と、上記第1の作動手段で位置決め部材が作動して製品が位置決めされたことを検知する第2の検知手段と、該第2の検知手段からの信号によって上記作業手段の動作を行なわせる第2の作動手段と、上記作業手段によって製品に作業を行なわしめたことを検知する第3の検知手段と、該第3の検知手段からの信号によって製品の位置決めを解消する第3の作動手段とを備え付けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子機器等の部品組立ライン。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.